

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского  
(ФГБОУ ВО ИрГАУ)  
Кафедра общей биологии и экологии**

## **АКВАРИУМНИСТИКА**

*Программа и методические указания  
по выполнению контрольных работ студентам факультета охотоведения  
очно-заочной и дистанционной форм обучения  
по направлению  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (уровень бакалавриата)*

**Иркутск 2019**

УДК 639.34

Печатается по решению научно-методической комиссии ИУПР – факультета охотоведения имени В.Н. Скалона (протокол №5 от 22.04.2019)

Автор-составитель – доцент, к.б.н. А.В. Мокрый

Рецензенты: В.О. Саловаров, директор ИУПР, д.б.н., проф.

А.П. Демидович, зав. кафедрой общей биологии и экологии ИУПР,  
к.б.н., доцент

В пособии последовательно излагается порядок изучения дисциплины «Аквариумистика». Представлена программа курса и методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся очно-заочной и дистанционной форм обучения. Приводятся задания для контрольной работы и перечень вопросов к зачету по дисциплине, критерии их оценивания и глоссарий.

Издание предназначено для студентов 1 курса направления 35.03.08 – Водные биоресурсы и аквакультура (уровень бакалавриата), обучающихся в Институте управления природными ресурсами – факультете охотоведения им. В.Н. Скалона.

© А.В. Мокрый, 2019

© ИрГАУ, 2019

# **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ**

## **1.1. ВВЕДЕНИЕ**

Аквариумистика – род занятий, связанный с моделированием экосистемы в замкнутом искусственном водоёме. Среди основных направлений в современной аквариумистике выделяют декоративное, научное, коммерческое и другие направления.

Аквариумистика как научная дисциплина, посвящена изучению водных растений, животных, рыб, их условий жизни, болезней. Также аквариумистика разрабатывает способы содержания, разведения, лечения и пр.

Коммерческая аквариумистика – это индустрия, аквариумный бизнес, позволяющий множеству любителей заниматься своим аквариумным хобби. Сюда относятся разведение рыбок на продажу, производство аквариумов, создание различных приспособлений для них, производство кормов, выпуск специальной литературы.

Любительская аквариумистика не имеет в виду никаких выгод, кроме удовольствия от возни с аквариумом и его обитателями. А в отличие от научной аквариумистики, она занимается не столько изучением и разработкой, сколько созданием подводных миров в отдельно взятых домашних аквариумах. В то же время любительские наблюдения и эксперименты вносят свой вклад в развитие науки. Больше того, аквариумы и океанариумы мира стали хранилищем генетического материала для многих исчезающих и редких видов рыб. Это делает аквариумистов ценными участниками международной программы по спасению редких видов. Некоторые аквариумисты-любители, начав с простейших экосистем, переходят на профессиональный уровень – в аквариумный бизнес или науку.

## **1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель** освоения дисциплины сформировать у студентов знания и умения в области современной аквариумистики

В рамках курса решается несколько **задач**:

- ознакомление с современным состоянием аквариумистики в мире и в России в частности;
- изучение основных процессов в аквариумистике;
- рассмотрение особенностей разведения аквариумных объектов;
- освещение основных технологий и оборудования.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п.п.	Раздел дисциплины	Тема и краткое содержание темы
1.	Техническое обустройство и эксплуатация аквариумов	<p>Тема 1. Аквариумные емкости. Подбор пространственных характеристик соответствующий термическому, кислородному, аэрационному режиму эксплуатации.</p> <p>Тема 2. Оборудование. Необходимые инструменты, приборы, приспособления и технологические циклы для содержания аквариумных рыб и других гидробионтов.</p> <p>Тема 3. Технологическая, техническая и ресурсная база необходимая для содержания гидробионтов.</p> <p>Тема 4. Грунты. Состав и основные характеристики грунтов используемых в аквариумистике.</p> <p>Тема 5. Элементы декора в аквариумах.</p> <p>Тема 6. Специфика поддержания условий среды: температура, кислород, химический состав воды.</p>
2.	Биологические объекты в аквариуме	<p>Тема 1. Содержание рыбы и гидробионтов в искусственных условиях.</p> <p>Тема 2. Аквариумные рыбы. Определение плотности посадки рыбоводного объекта и количества необходимых кормов.</p> <p>Тема 3. Аквариумные растения. Подбор условий среды.</p> <p>Тема 4. Иные гидробионты в аквариуме. Подбор условий среды.</p> <p>Тема 5. Особенности содержания рыб и гидробионтов с учетом емкостей и резервуаров.</p> <p>Тема 6. Подбор номенклатуры и количественного соотношения аквариумных гидробионтов для оптимального функционирования аквариумной экосистемы.</p> <p>Тема 7. Создание техническими и биотехнологическими путями условий для содержания и сбалансированного функционирования гидробионтов.</p>

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ И ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ**

Методика обучения в образовательной организации высшего образования должна быть направлена на то, чтобы научить студента умению самостоятельно приобретать и пополнять знания, оригинально мыслить и принимать самостоятельные решения при консультирующей, направляющей роли преподавателя.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются: изучение отдельных разделов или тем теоретического материала дисциплины по учебной литературе и компьютерным обучающим программам, подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних расчетно-графических заданий, домашних контрольных работ, самоконтроль уровня знаний по учебным дисциплинам, написание рефератов по заданным преподавателем темам.

Задачи, которые реализуются в ходе выполнения самостоятельной работы:

- интеллектуальное развитие личности и активная познавательная деятельность студента;
- закрепление знаний о современных тенденциях развития науки, техники и производства;
- формирование умений и навыков поиска и обработки необходимой учебно-научной информации; конспектирование и реферирование научной и учебной литературы;
- практическое применение знаний, полученных в процессе аудиторных занятий и необходимых для решения задач по специальности;
- обеспечение оптимального сочетания групповых и индивидуальных видов деятельности студентов с учетом подготовленности, интересов и индивидуальных способностей каждого из них.

Рациональная организация самостоятельной работы студентов является одним из основных резервов повышения качества подготовки специалистов. Она включает планирование объема, содержания, графика выполнения и контроля самостоятельной работы студентов, а также методическое и материально-техническое обеспечение. Эффективность самостоятельной работы студентов по дисциплине зависит в значительной степени от качества планирования и организации этой работы на кафедре.

При планировании самостоятельной работы по дисциплине рекомендуется придерживаться следующих основных принципов:

1. Трудоемкость выполнения каждой работы должна быть согласована с часами, выделенными на эту работу на предыдущем этапе.
2. Сложность различных вариантов заданий так же, как и трудоемкость их выполнения, должна быть примерно одинаковой.
3. Задание на самостоятельную работу каждому студенту должно быть индивидуальным, т.е. не должно быть двух абсолютно одинаковых вариантов задания.
4. В задании должна быть четко определена задача, стоящая перед студентами.

Основными элементами организации самостоятельной работы студентов является контроль за ходом ее выполнения и осуществление систематической консультации студентов.

Эффективная организация самостоятельной работы студентов возможна только при наличии в достаточном количестве учебников, учебных пособий, методической литературы.

### **3.2. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. Власов В. А. Рыбоводство: учеб. для вузов / В. А. Власов, 2012. – 348 с.
2. Каль В. Атлас аквариумных рыб. 1000 видов: пер. с нем. / В. Каль, Б. Каль, Д. Фогт, 2000. – 288 с.
3. Плонский В.Д. Энциклопедия аквариумиста / В. Д. Плонский, 2000. – 410 с.

3. Полонский А.С. Содержание и разведение аквариумных рыб: справочник / А.С. Полонский, 1991. – 383 с.

4. Разбесов О. К. Твой аквариум / О. К. Разбесов, 1989. – 121 с.

### **3.3. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

<http://www.aquafish-books.narod.ru/> (книги по аквариумистике)

<http://our-aquarium.ru/> (полезная информация и книги по аквариумистике)

<http://aquariumistika.ru/> (множество разнообразных материалов по аквариумистике)

<http://разведение-рыбы.рф/viewtopic.php?f=45&t=53> (Форум о рыбе, ее разведении, кормлении)



## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

### **4.1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине, включает:

- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине для итогового контроля сформированности компетенций.

В процессе изучения дисциплины студент очно-заочной и/или дистанционной форм обучения выполняет одну письменную контрольную работу.

### **4.2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Выполняя контрольную работу, студент учится:

- самостоятельно знакомиться с рекомендованной литературой;
- использовать дополнительную литературу и справочный материал;
- формировать собственные знания и представления по изучаемой теме;
- самостоятельно отбирать усвоенный материал, последовательно и полно его излагать;
- формировать понимание данной темы, ее места и роли во всем курсе;
- выражать собственную точку зрения и аргументировать ее.

### 4.3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

*В процессе изучения дисциплины студент выполняет одну письменную контрольную работу, включающую в себя 3 вопроса из общего раздела и 1 тему из практической части.*

#### 4.3.1 Общий раздел

Объем ответа на каждый вопрос составляет 7-10 страниц машинописного текста.

#### ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- 1) Азотный цикл в аквариуме.
- 2) Биологический фильтр и принцип его работы в аквариуме.
- 3) Теория биологического равновесия в аквариуме.

#### 4.3.2 Практическая часть

Студенты, имеющие зачётки, чей номер заканчивается нечётными цифрами (1,3,5,7,9) делают работу на 1 тему практической части.

Студенты, имеющие зачётки, чей номер заканчивается чётными цифрами (0,2,4,6,8) делают работу на 2 тему практической части.

Объем практической части должен составлять 17-20 страниц машинописного текста.

#### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

##### **1) Техническое обустройство и эксплуатация аквариумов.**

*(Аквариум, системы освещения, обогрева, аэрации, фильтрации: определение, описание, типы и разновидности, техническая характеристика, стоимость (указать источник – интернет-магазин или магазин в вашем городе). Совместимость систем с аквариумом, аквариумными организмами и между собой. В итоге сделать сравнительную таблицу для оборудования)*

##### **2) Биологические объекты в аквариуме.**

*(Водные растения, водные беспозвоночные, рыбы в аквариуме: экологические группы, характеристика видов, условия и особенности содержания, стоимость (указать источник – интернет-магазин или магазин в вашем городе). Совместимость друг с другом. В итоге сделать сравнительную таблицу биологических объектов в аквариуме)*

При написании контрольной работы необходимо проявить навыки самостоятельной работы, показать умение пользоваться литературными источниками, директивными документами, фактическим материалом. Содержание работы необходимо излагать своими словами, логически последовательно. Приветствуются связь материала с современной наукой, будущей профессией студента, изложение им собственной позиции.

Начинать работу надо с тщательного изучения методических рекомендаций по изучаемой дисциплине. Далее надо подобрать необходимую литературу. В процессе написания работы можно привлечь дополнительную литературу, более углубленно рассматривающую различные аспекты темы и вышедшую после опубликования методических рекомендаций. В случае затруднения в выборе литературы можно обратиться за консультацией к преподавателю. На основе изученного материала составить развернутый план, придерживаясь которого, следует излагать содержание темы. Фактические данные, примеры необходимо приводить по ходу изложения вопросов и лишь в отдельных случаях давать в виде приложения в конце работы. Значительно повышают ценность работы графики, диаграммы и другой иллюстрационный материал.

Контрольная работа должна освещать основные вопросы в свете проработанной литературы (не менее пяти источников!) и фактического материала, привлекаемого в качестве иллюстраций. Недопустимо дословное переписывание литературных источников, особенно устаревших. Как правило, не следует использовать периодическую печать, учебники, брошюры и статьи более чем пятнадцатилетней давности издания.

#### **4.4 ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

- Работа должна быть выполнена аккуратно, четко, разборчиво, без помарок, ошибок и сокращений. Недопустимым является сокращение слов, небрежное оформление работы.

- Название контрольной работы пишется вверху в центре с новой страницы прописными буквами, полужирным шрифтом, размером 14 и отделяются от текста пропуском одной строки.
- Текст печатается с одной стороны листа стандартного формата А4.
- Размеры полей на печатных листах: левое поле – 2 см, правое – 1 см, сверху и снизу – по 2 см.
- Выравнивание абзаца – по ширине, абзацный отступ – 1,25 см.
- Плотность машинописного текста – полуторный интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14.
- Нумерация страниц – сквозная, начинается со стр. 2 (первая страница – это титульный лист (образец титульного листа приводится в приложении 1)), номер страницы проставляется в центре нижнего поля.
- Все разделы работы, а также графические материалы, таблицы и др. должны быть пронумерованы.
- Иллюстрации располагаются после первой ссылки на них.
- Если в работе используются заимствованные тексты, формулы и т.д., то должны быть указаны ссылки на источник, из которого они заимствуются.
- Ссылки на литературу приводятся в тексте в квадратных скобках, где указывается порядковый номер публикации из списка литературы.
- После изложения материала приводится список использованной литературы в алфавитном порядке. При использовании электронных источников указывается их адрес. Если источники не указаны, работа может быть не зачтена.
- Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Консультации по правильному оформлению списка можно получить в библиотеке ИрГАУ.

## 4.5 ОЦЕНКА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Выполненная контрольная работа сдается преподавателю на рецензирование в соответствии с учебным графиком. Студенты, получившие контрольную работу после проверки, должны внимательно ознакомиться с рецензией и с учетом замечаний и рекомендаций доработать отдельные вопросы или устранить замечания.

Главными критериями оценки являются понимание студентом проблематики темы и самостоятельность при ее изложении.

«Зачтено» выставляется, если студент в процессе написания работы в основном раскрыл предлагаемые вопросы и правильно оформил работу.

Работа может быть не зачтена, если:

- студент не раскрыл хотя бы один из вопросов.
- не выполнены формальные требования (нет введения и заключения; нет списка литературы; изменены тема и формулировки заданий; текст работы не соответствует теме; работа не соответствует требованиям оформления).
- работа не носит самостоятельного характера, то есть материал полностью взят из печатного или электронного издания (плагиат).

Незачтенная контрольная работа дорабатывается и сдается вместе с рецензией на повторное рецензирование. Зачтенная контрольная работа предъявляется при сдаче зачета.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Аквариумные растения.
2. Аквариумные микроорганизмы.
3. Аквариумные беспозвоночные.
4. Аквариумные декорации.
5. Санитария в аквариумистике.
6. Гидрохимический и гидробиологический режим аквариума.
7. Запуск аквариума.
8. Нерест рыб.
9. Аквариумное рыбоводство и его особенности.
10. Устройство аквариума
11. Особенности технологии выращивания растительноядных рыб в аквариуме
12. Особенности технологии выращивания хищных рыб в аквариуме
13. Особенности технологии выращивания водных растений в аквариуме
14. Влияние абиотических факторов среды на организм рыб. Оптимизация абиотических условий выращивания рыбы.
15. Приборы для контроля за качеством воды.
16. Современное состояние аквариумистики в РФ и перспективы ее развития.
17. Мировой рынок аквариумистики. Основные тенденции

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского  
(ФГБОУ ВО ИрГАУ)**

*Кафедра общей биологии и экологии*

**Контрольная работа по дисциплине  
«Аквариумистика»**

Выполнил (-а): студент (-ка)  
1 курса заочного обучения  
направления 35.03.08 Водные  
биоресурсы и аквакультура  
номер зачетной книжки 777777  
Иванов Иван Иванович

Проверил: к.б.н., доцент  
Мокрый А.В.

## ГЛОССАРИЙ

**pH** — показатель кислотно-щелочного баланса в аквариумной воде. Показатель 7.0 считается нейтральным.

**Аква-ландшафт** — общий дизайн и схема расположения декораций в аквариуме (камни, растения, аксессуары, коряги, фон и т.д.).

**Акклиматизация** — приспособление организмов к новым условиям существования после территориального, искусственного или естественного перемещения.

**Ареометр (гидрометр)** — устройство, измеряющее плотность и уровень соли в морских или солоноватых аквариумах.

**Артемия** — ракообразные, идущие на корм как пресноводным, так и морским рыбам. Бывает в живом, сушеном, замороженном или переработанном виде.

**Биологическая фильтрация** — естественный процесс, в ходе которого бактерии разлагают аммиак на нитриты, а затем на нитраты.

**Биоцикл** — процесс установления в аквариуме биосреды с развитой колонией полезных бактерий, ответственных за биологическую фильтрацию.

**Внутренний фильтр** — устройство фильтрации воды, помещаемое полностью или частично внутрь аквариума. Например, донные и спонжевые.

**Воздушная помпа** — механическое устройство, которое под давлением выпускает воздух в аквариум. Используется вместе с каменными распылителями воздуха, донными фильтрами или декорациями, которые создают пузырьки воздуха, и насыщает аквариумную воду кислородом.

**Дозатор** — система впрыска жидких добавок в аквариумную воду.

**Донный фильтр** — система очистки воды, помещаемая под грунт на дне аквариума. Питается от помпы, которые протягивают воду через грунт, обеспечивая ей биологическую фильтрацию. Иногда имеют дополнительные отсеки для обеспечения химической и механической очистки.

**Живородящие** — рыбы, которые дают потомство посредством рождения сразу мальков, а не откладывая икры. К ним относятся гуппи, пецилии, меченосцы, моллинезии.

**Ихтиофтириоз** — распространенное паразитарное заболевание, проявляющееся белыми, похожими на крупинки соли, крапинками на теле рыб.

**Канистровый фильтр** — универсальная внешняя система фильтрации большого объема, располагающаяся под аквариумом. Встроенная водная помпа закачивает в канистровый фильтр воду из аквариума (с помощью трубок), пропускает ее через различные наполнители внутри фильтра, а затем возвращает чистый результат обратно в аквариум (тоже с помощью трубок).

**Карантинник** — специальный отдельный аквариум, использующийся для временного размещения новоприобретенных или больных рыб до тех пор, пока их можно будет выпускать в общий аквариум.



**Люксметр (фотометр)** — прибор для измерения интенсивности освещения в аквариуме. Особенно важен для аквариумов с фотосинтетическими кораллами.

**Мальки** — недавно родившиеся рыбки.

**Механическая фильтрация** — процесс, в ходе которого из воды устраняются твердые отходы, включая отходы жизнедеятельности рыб, остатки пищи, пыль и иные твердые частички посредством прохода воды через наполнители различного уровня пористости.

**Нитрогенный (азотный) цикл** — естественный процесс, в ходе которого бактерии превращают аммиак от разлагающейся в аквариумной воде органики в нитриты, а затем и в нитраты.

**Общий аквариум** — аквариум, населенный разными видами рыб, полностью совместимых друг с другом. Сами рыбы могут быть из абсолютно разных точек земного шара, но содержаться вместе, поскольку имеют одинаковые требования по параметрам воды. Самый популярный вид аквариумов.

**Параметры воды** — система значений, относящихся к химическому составу воды. Некоторые главные параметры: уровень pH, жесткость, аммиак, нитриты, нитраты, температура.

**Подмена воды** — процесс частичной откачки старой воды из аквариума и замена ее на новую воду. Обязательна для всех видов аквариума для поддержания здоровой биосреды, свободной от загрязнений.

**Погружная помпа** — устройство, используемое для донных фильтров, имитаторов волн и течения и другого погружного оборудования. Сами по себе могут применяться для создания течения в застойных частях аквариума, повышая уровень кислорода и способствуя равномерному распределению питательных веществ.

**Рефуджиум** — специальная емкость, используемая в качестве «пристройки» к соленому или рифовому аквариуму. Они помогают фильтровать воду, выращивать естественные источники пищи, стабилизировать состав воды. Иногда играют роль яслей и отсадников для мальков и размножающихся рыб.

**Система CO<sub>2</sub>** — специальная система для подачи углекислого газа в воду аквариума. Активно применяется в пресноводных аквариумах, засаженных живыми растениями, а также является неотъемлемой частью кальциевых реакторов в морских аквариумах.

**Сифон** — трубка или шланг, используемая во время подмен воды. Работает на основе гравитации и давления, и позволяет как аккуратно откачать необходимое количество воды из аквариума, так и залить свежую порцию обратно. Хорош для применения в качестве «пылесоса», поскольку эффективно собирает твердые частички мусора с поверхностей декораций и грунта.

**Скиммер** — специальный фильтр, устраняющий из соленой воды растворенные органические отходы и продукты распада. Откачанные из воды «нечистоты» скиммер выводит из аквариума в виде пены.

**Трикл-фильтры (wet/dry)** — система очистки воды, направленная на наилучшую биологическую фильтрацию воды за счет того, что колонии полезных бактерий находятся как в воде, так и на открытом воздухе.

**Установка обратного осмоса** — специальная система для очистки воды, которая делает ее практически девственной в химическом плане. Часто применяется в морских аквариумах для приготовления воды с четким содержанием отдельных химикатов и микроэлементов. Иногда используют для очистки водопроводной воды для пресноводных аквариумов, если эта самая вода вообще плохо пригодна для применения.

**Фильтр** — приспособление, помогающее регулировать некоторые параметры аквариумной воды. Бывают механическими, химическими, биологическими.

**Химическая фильтрация** — процесс, в ходе которого из воды устраняются токсичные химикаты. Самым популярным средством химической фильтрации является активированный уголь.